ifm electronic

Istruzioni per l'uso originali
Sensore induttivo di sicurezza

efector100®

GM505S

IT

80005492 / 00   05 / 2013

Indice

1 Premessa

Le istruzioni per l'uso sono parte integrante del prodotto. Esse si rivolgono a personale esperto ai sensi della direttiva EMC, quella per basse tensioni e alle disposizioni di sicurezza.
Il presente manuale contiene indicazioni relative all'uso corretto del prodotto. Leggere le istruzioni prima dell'uso in modo da prendere pratica con le condizioni d'impiego, installazione e funzionamento.
Rispettare le indicazioni di sicurezza.

1.1 Spiegazione dei simboli

IT

▶ Sequenza operativa

→ Riferimento

[!] Nota importante
In caso di inosservanza possono verificarsi malfunzionamenti o anomalie.

[i] Informazioni
Nota integrativa.

● LED acceso

○ LED spento

LED lampeggia (2 Hz)

LED lampeggia rapidamente (5 Hz)

2 Indicazioni di sicurezza

- Si prega di attenersi alle indicazioni di questo manuale.
- Un uso improprio può causare malfunzionamenti del prodotto. Danni materiali e/o alle persone durante il funzionamento dell'impianto ne sono la conseguenza. Rispettare perciò tutte le indicazioni per l'installazione e l'uso del prodotto, riportate in questo manuale. Rispettare anche le indicazioni di sicurezza per il funzionamento di tutto l'impianto.
- In caso di inosservanza delle indicazioni o norme, in particolare in caso di interventi e/o modifiche del prodotto, si declina ogni responsabilità e garanzia.
- La funzione di sicurezza non può essere garantita se il sensore è danneggiato.
- Le anomalie dovute a danneggiamenti non possono essere rilevate dal sensore.
- Il prodotto deve essere installato, collegato e messo in funzione soltanto da un tecnico elettronico addestrato in merito alla tecnologia di sicurezza.
- Osservare le norme tecniche pertinenti in merito alla rispettiva applicazione.
- Per l'installazione osservare le disposizioni della norma EN 60204.
- In caso di malfunzionamento del prodotto mettersi in contatto con il costruttore. Non sono ammessi interventi sul prodotto.
- Prima dell'inizio dei lavori disinserire il prodotto dalla tensione. Eventualmente disinserire anche i circuiti di carico relè, alimentati separatamente.
- Eseguire una verifica completa della funzione dopo aver installato il sistema, averne eseguito la manutenzione o la riparazione.
- Utilizzare il prodotto solo nelle condizioni ambientali specificate (→ 10 Dati tecnici). Contattare il produttore in caso di condizioni ambientali specifiche.
- Utilizzo solo in base all'uso conforme (→ 4).

2.1 Requisiti tecnici di sicurezza per l'applicazione

I requisiti delle singole applicazioni, in merito alla tecnologia di sicurezza, devono essere conformi ai requisiti riportati di seguito.

Osservare le seguenti condizioni:

▶ Adottare provvedimenti affinché non vengano applicati, involontariamente, oggetti metallici sulla superficie attiva.

- ▶ Osservare la norma EN 1088 in combinazione con dispositivi di interblocco associati ai ripari.
- ▶ Rispettare le condizioni di impiego specificate (→ 10 Dati tecnici).
  Non è permesso utilizzare il sensore in un ambiente con sostanze chimiche e biologiche nonché in presenza di radiazione ionizzante.
- ▶ Rispettare il principio dello stato di sicurezza senza corrente per tutti i circuiti elettrici di sicurezza, collegati esternamente al sistema.
- ▶ In caso di anomalie all'interno del sensore di sicurezza che portano al passaggio allo stato definito sicuro, adottare provvedimenti volti a mantenere lo stato sicuro durante il funzionamento di tutto il sistema di controllo.
- ▶ Sostituire i prodotti danneggiati.

3 Fornitura

1 sensore di sicurezza GM505S con squadretta di fissaggio premontata
1 chiave a brugola per il fissaggio del sensore di sicurezza alla squadretta di fissaggio
1 manuale di istruzioni per GM505S, codice 80005492.

Se uno dei componenti di cui sopra dovesse mancare o essere danneggiato, si prega di rivolgersi ad una delle filiali ifm.

4 Uso conforme

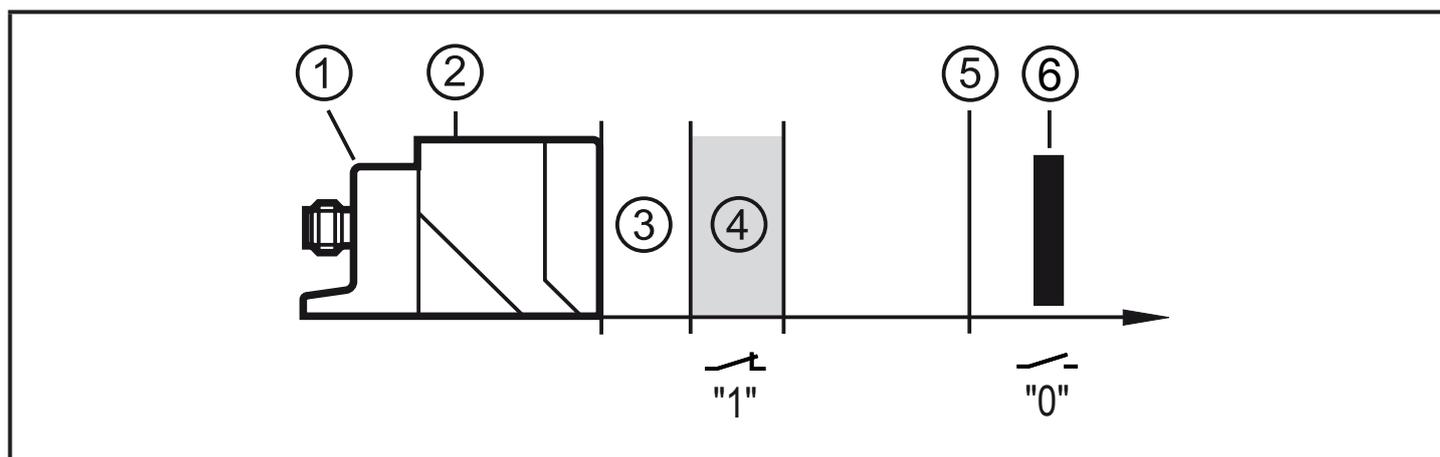
Il sensore induttivo di sicurezza GM505S rileva i metalli, senza contatto.

Funzione di sicurezza SF: lo stato di sicurezza (stato uscita disattivato; Logico "0") viene raggiunto se il target viene allontanato con una distanza più grande o uguale alla distanza di disattivazione di sicurezza s_{ar} (→ 10 Dati tecnici). Osservare anche le indicazioni per il montaggio del sensore (→ 6 Montaggio).

Il sensore di sicurezza è conforme al Performance Level e secondo la norma EN ISO 13849-1: 2008 e ai requisiti SIL 3 secondo la norma IEC 61508.

Il prodotto è conforme alla classificazione I2C40SP2M secondo IEC 60947-5-2 per il montaggio non incastrato (→ 6 Montaggio).

Il sensore induttivo di sicurezza è stato certificato dal TÜVNord.

5 Funzione

1: Sensore di sicurezza
2: LED doppio: Segnale (giallo); Power (verde)
3: Zona di prossimità
4: Zona di abilitazione
5: Distanza di disattivazione garantita s_{ar}
6: Target

5.1 Zona di abilitazione

L'uscita viene attivata soltanto nel caso di ingresso di un target nella zona di abilitazione. Al di fuori di questa zona l'uscita rimane disattivata.

La distanza di disattivazione di sicurezza s_{ar} è > 35 mm.

Utilizzando target che differiscono per materiale, forma e dimensione dalla piastrina di misura standard, si ottiene un'altra zona di abilitazione.

Zona di abilitazione per materiali selezionati*:

Materiale	Zona di abilitazione
FE360 (= ST37K)	10...20 mm
Inox 1.4301 (304)	7,5...15 mm
AlMg3G22	2,7...8,5 mm
Al 99 %	1,9...7,9 mm
CuZn37	2,9...8,5 mm
Cu	1,3...7,0 mm

* Valori tipici in caso di utilizzo di una piastrina di misura di 60 x 60 x 1 mm e con montaggio non incastrato secondo IEC 60947-5-2 ad un temperatura ambiente di 20 °C.

In base alla struttura del target è possibile che la zona di prossimità non sia disponibile.

5.2 Provvedimenti contro un uso improprio

Il sensore di sicurezza reagisce a oggetti in metallo, es. lo stipite di una porta di sicurezza. Altri oggetti in metallo che non sono destinati a commutare il sensore non devono involontariamente provocare una commutazione del sensore di sicurezza.

▶ Prendere provvedimenti per impedire che oggetti in metallo, fatta eccezione per il target predefinito, giungano involontariamente alla superficie attiva o nella zona di abilitazione.

Inoltre il sensore ha le seguenti proprietà di commutazione per impedire un uso improprio della sua funzione di sicurezza.

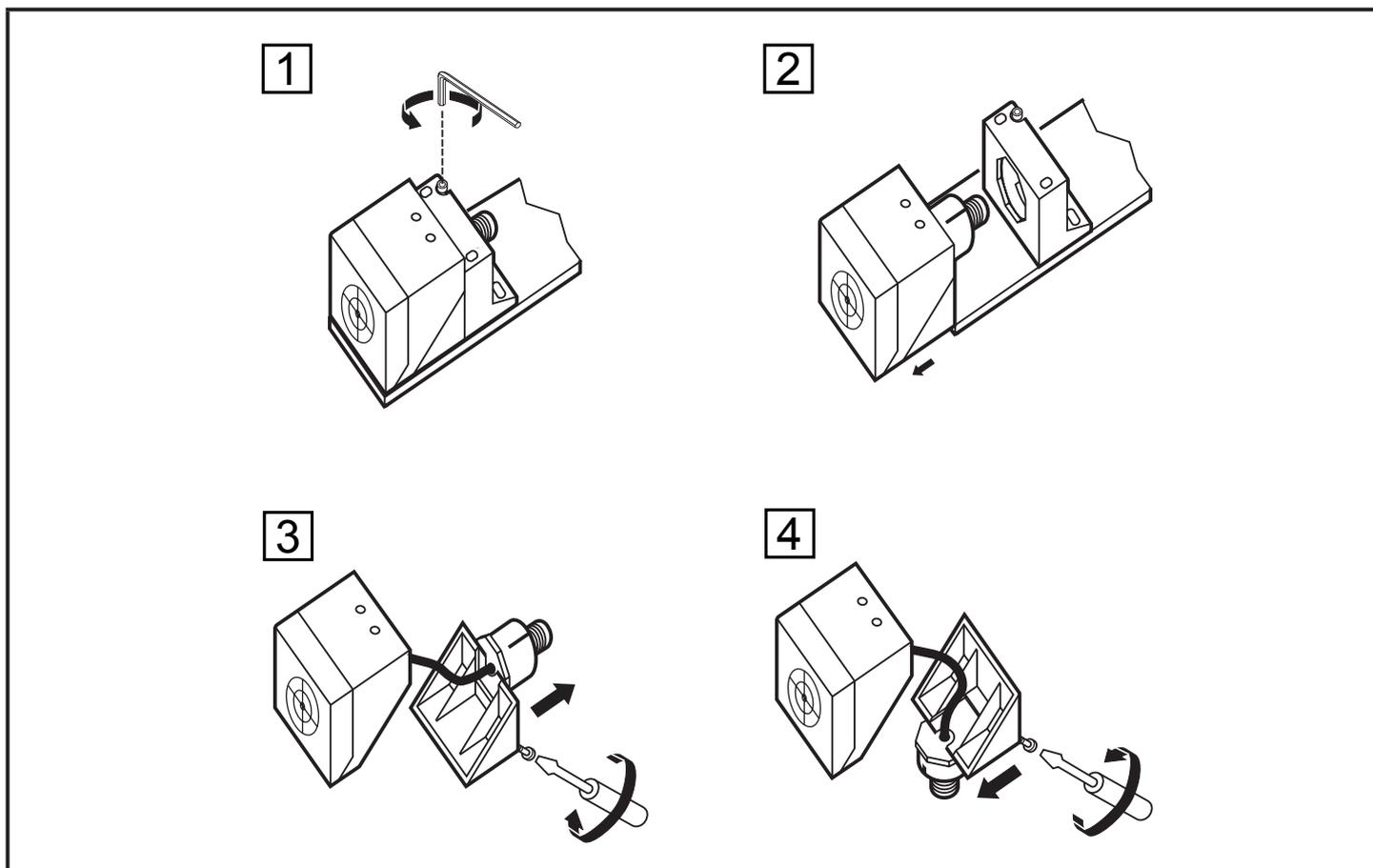
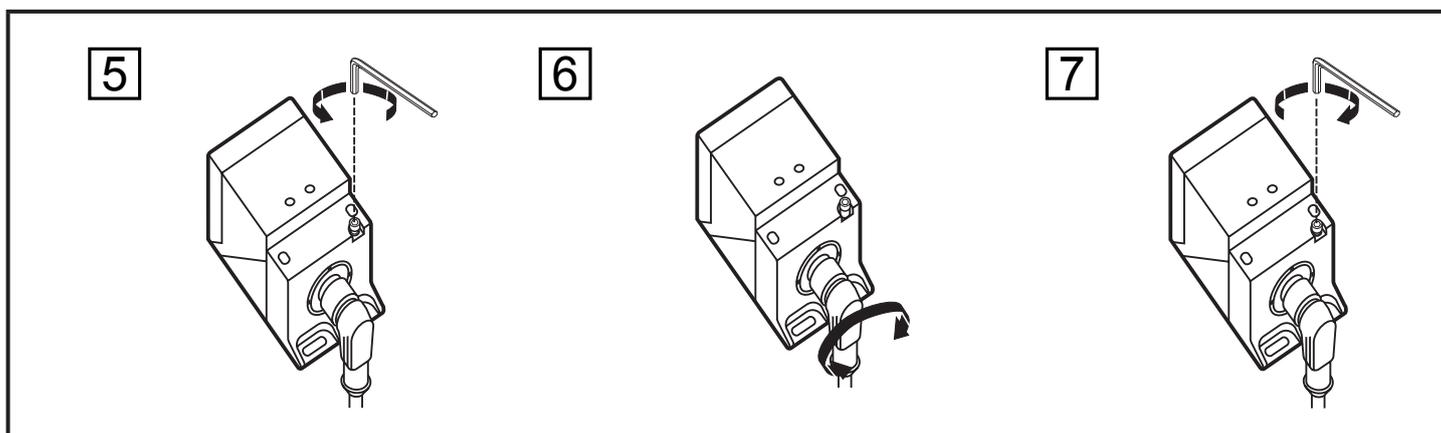
1. Avvicinando lentamente un oggetto in metallo alla zona di abilitazione l'uscita viene attivata immediatamente ma visualizzata solo con un ritardo di circa 3 s tramite il LED di segnale (→ 9.4.1 Commutazione ritardata del LED di segnale). In questo modo l'oggetto si trova di solito nella zona di prossimità prima che si accenda il LED di segnale. È necessario osservare le disposizioni tecniche relative al riavvio dell'impianto.
2. Se l'oggetto rimane per più di 2 s nella zona di prossimità, l'uscita viene completamente bloccata e non più attivata in caso di avvicinamento di un target alla zona di abilitazione. Se l'oggetto rimane per più di 5 s nella zona di prossimità viene attivato il modo di regolazione (→ 8.1 Segnalazione visiva).

   La zona di abilitazione può essere sbloccata
   - allontanando il target (> 35 mm) per un intervallo superiore a 2 s
   - o interrompendo la tensione

   (→ 8.3 Disattivazione della segnalazione visiva).

IT

6 Montaggio

6.1 Orientare la superficie attiva

Il connettore femmina è girevole.

▶ Stringere il connettore femmina conformemente alle indicazioni del produttore. Rispettare la coppia di serraggio per connettori femmina di ifm (es. EVxxxx: 0,6...1,5 Nm).

6.2 Condizioni di montaggio

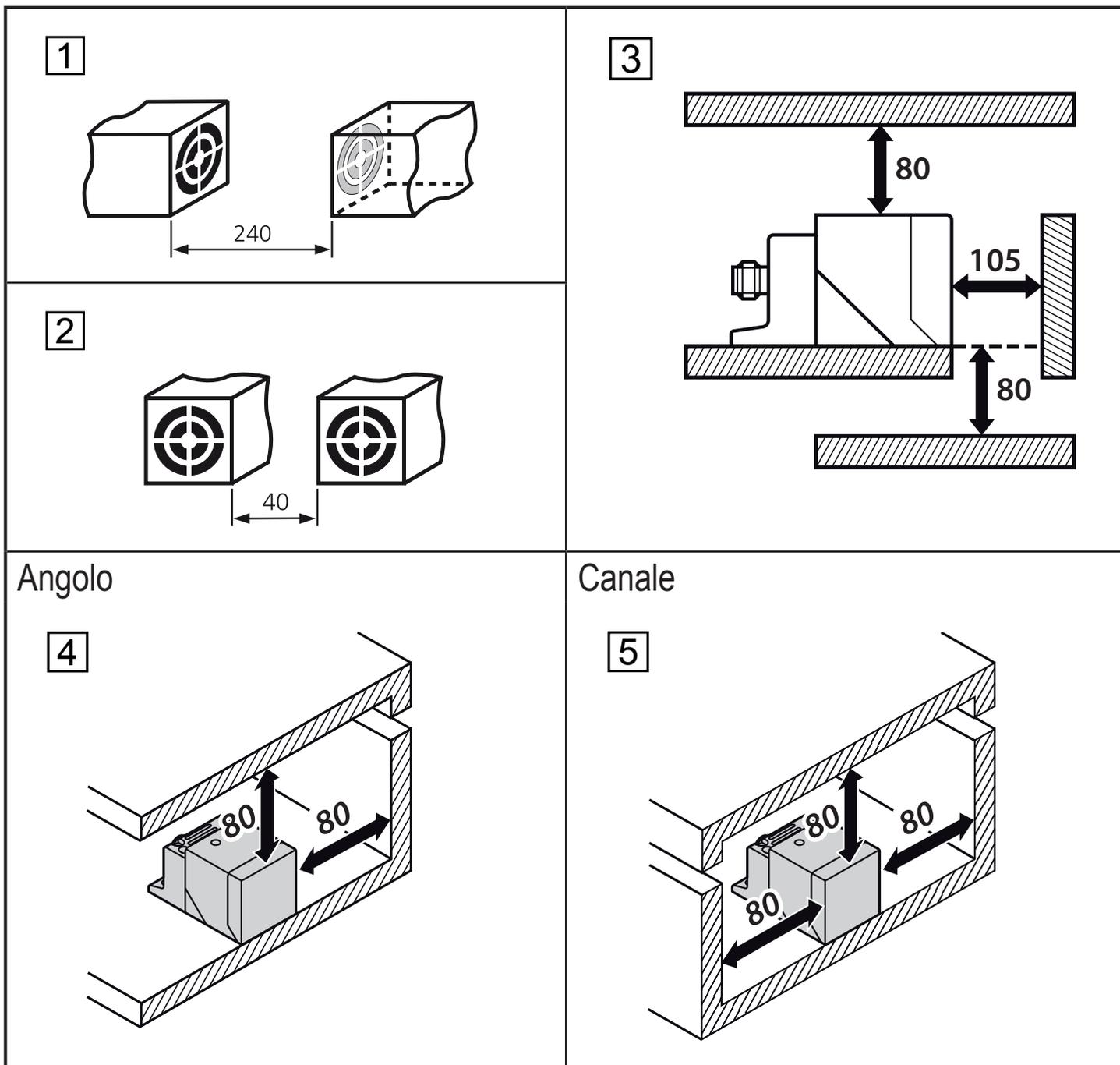
Il prodotto può essere montato in modo non incastrato secondo IEC 60947-5-2, tipo I2C40SP2M.

Un montaggio incastrato del sensore di sicurezza non è ammesso poiché è possibile causare un aumento della distanza di commutazione fino ad arrivare all'attivazione dell'uscita.

▶ Fissare il prodotto in modo che non si allenti.

▶ Serrare le viti permanenti con 1 Nm.

▶ Limitare l'uso dei fori oblunghi alla regolazione iniziale.

▶ Osservare le condizioni per il montaggio riportate nelle figure da 1 a 5:

IT

7 Collegamento elettrico

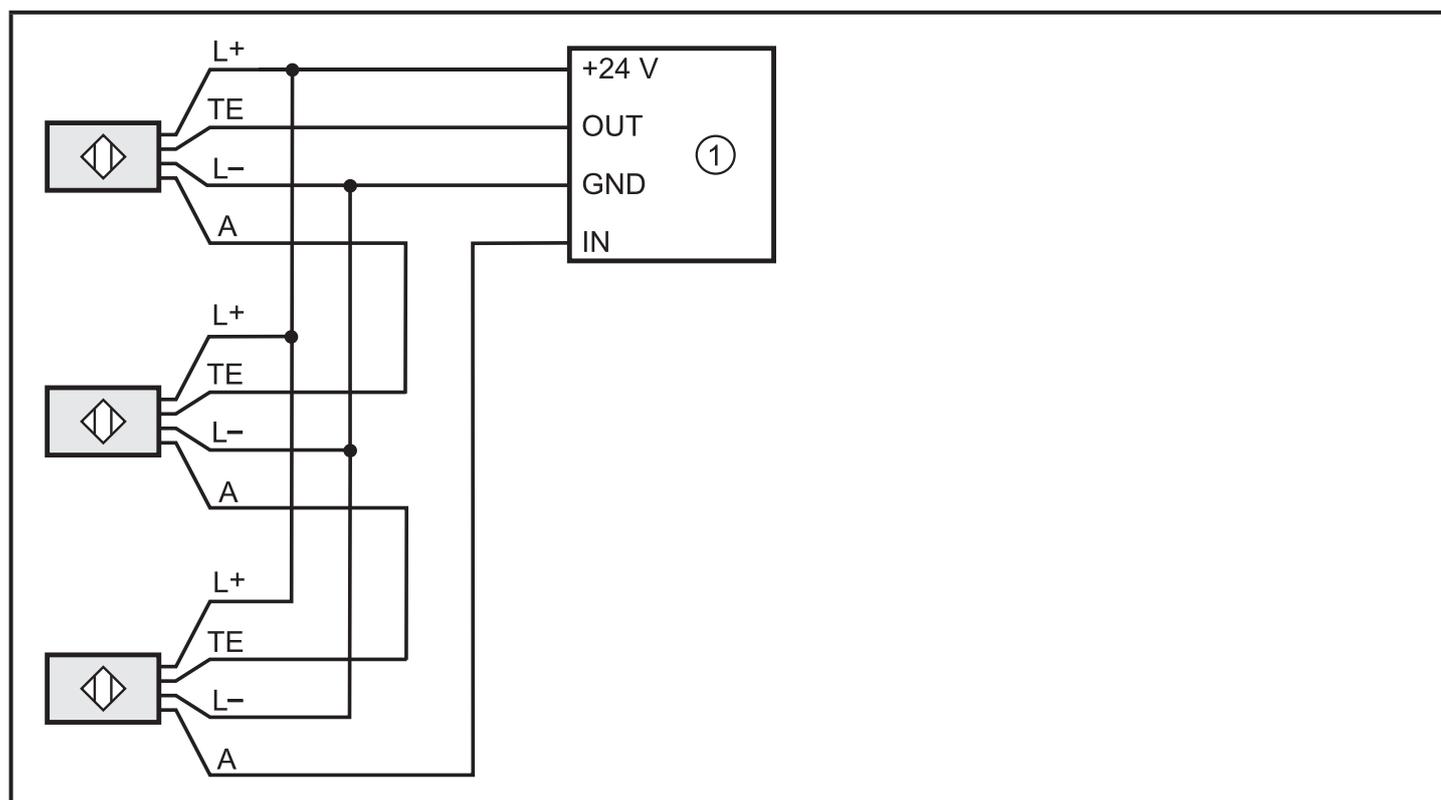
Schema di collegamento → 10 Dati tecnici

▶ Disinserire il sensore dalla tensione. Eventualmente disinserire anche i circuiti di carico relè, alimentati separatamente.

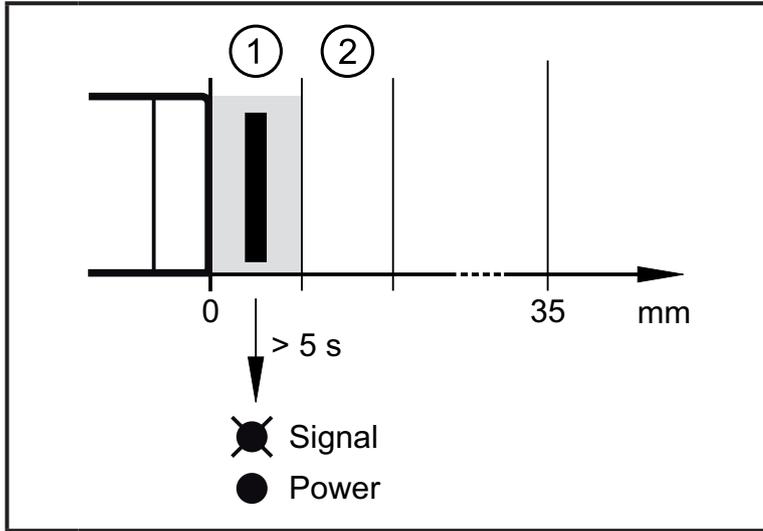
▶ Tensione di alimentazione: connettere L+ al pin 1 e L- al pin 3 del connettore.

La tensione nominale è pari a 24 V DC. Questa tensione, conformemente a EN 61131-2, può oscillare tra 19,2 V e 30 V, compreso un 5% di ondulazione residua.

È necessario utilizzare un alimentatore industriale di sicurezza con protezione da sovratensione. In caso di anomalia non devono essere superati 42 V AC / 60 V DC.

7.1 Collegamento in serie di 2-10 sensori induttivi di sicurezza

8 Messa in funzione

8.1 Segnalazione visiva

Per un montaggio semplice e sicuro, il sensore è dotato di una segnalazione visiva per visualizzare la zona di abilitazione.

1: Zona di prossimità
2: Zona di abilitazione

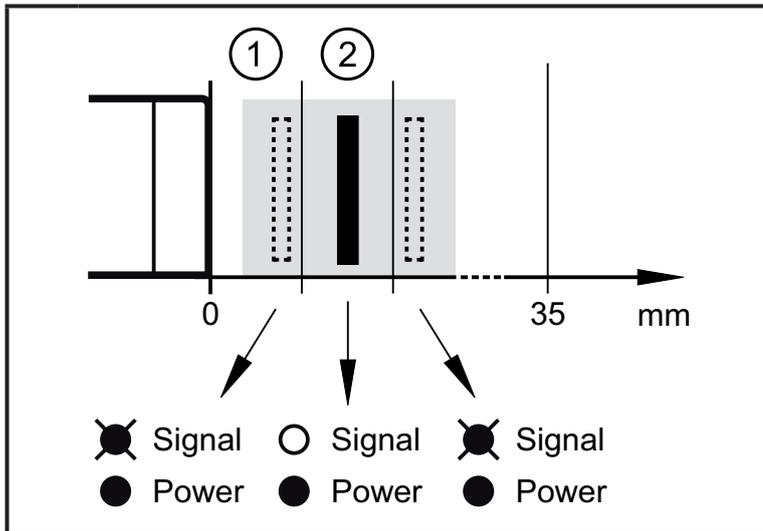
La segnalazione viene attivata mettendo un oggetto metallico davanti al sensore di sicurezza (zona di prossimità).

Dopo circa 5 secondi il LED di stato giallo comincia a lampeggiare: la segnalazione visiva è attivata.

Fintanto che suddetto modo è attivo, l’uscita rimane allo stato di sicurezza (“0”).

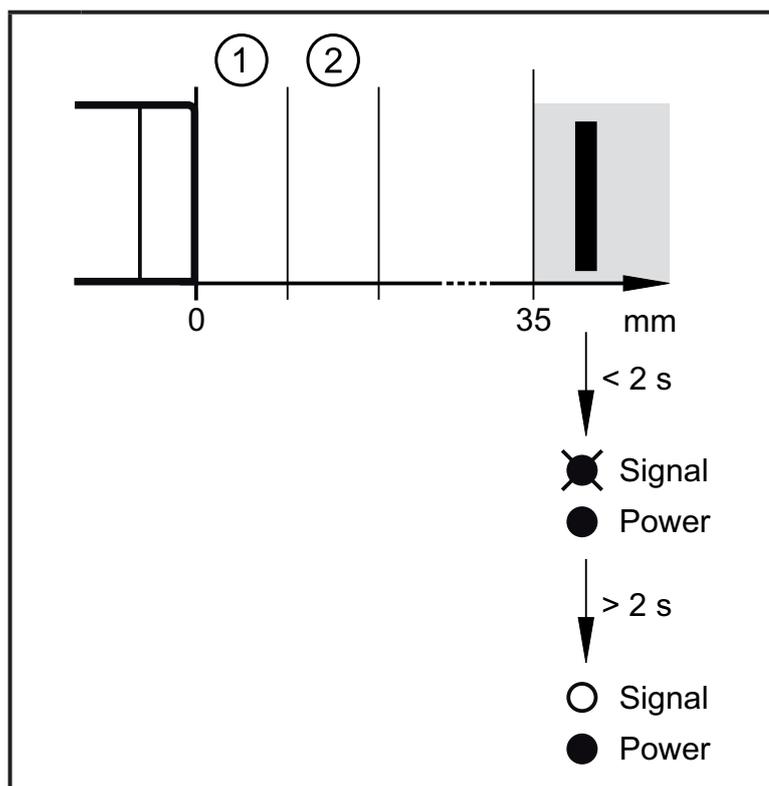
IT

8.2 Rilevare le zone di abilitazione

Se la segnalazione visiva è attivata, è possibile rilevare la zona di abilitazione muovendo il target (o il sensore se il target è fisso).

1: Zona di prossimità
2: Zona di abilitazione

Non appena il target si trova nella zona di abilitazione, il LED giallo si spegne.

Se il target si trova in una delle posizioni al di fuori della zona di abilitazione, il LED ricomincia a lampeggiare.

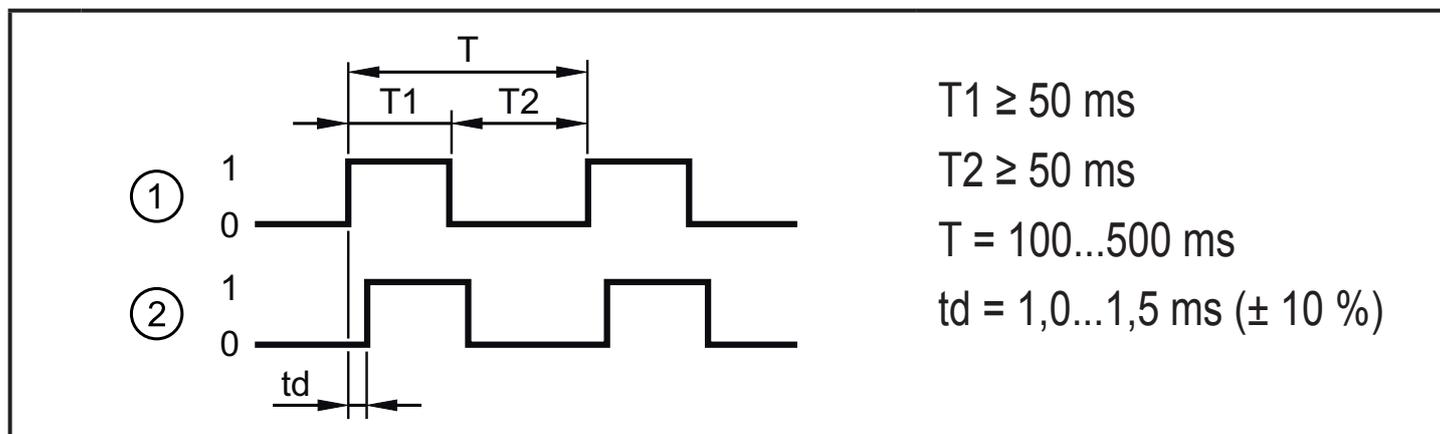
8.3 Disattivazione della segnalazione visiva

Se il target viene allontanato dal sensore per oltre 2 s (> 35 mm), viene disattivata la segnalazione visiva e il LED giallo di segnale si spegne.

Ciò può avvenire anche in seguito ad un'interruzione di tensione.

1: Zona di prossimità
2: Zona di abilitazione

9 Funzionamento

9.1 Segnali del sensore

Lo stato sicuro è quello disattivato (stato senza corrente: Logico "0"). Il sensore di sicurezza viene attivato con un segnale ad impulsi sul relativo ingresso (TE). Il segnale d'ingresso impulsi deve soddisfare le condizioni temporali predefinite (vedere figura).

1: Ingresso impulsi (TE)
2: Uscita

9.2 Parametri di ingresso e di uscita

I parametri elettrici d'ingresso sono compatibili con quelli di uscita secondo EN 61131-2 (corrente nominale 0,1 A e tensione nominale 24 V).

Logico "1"	≥ 11 V, < 30 V	Corrente di ingresso circa 3 mA
Logico "0"	≤ 5 V	Corrente residua 500 µA
Durata ammessa impulsi di prova	≤ 1,0 ms	

Se il target si trova nella zona di abilitazione e non ci sono anomalie del sensore, il segnale d'ingresso impulsi viene trasmesso all'uscita con un ritardo td. I parametri di uscita sono compatibili con quelli di ingresso secondo EN 61131-2 tipo 1 o 2.

Logico "1"	≥ 15 V ≥ 11 V	2...15 mA 15...30 mA Impedenza dell'uscita norm. 27 Ω
Logico "0"	≤ 5 V	Corrente residua 0 mA (corrente pull-down norm. 30 mA)

Se il target si trova al di fuori della zona di abilitazione, l'uscita viene disattivata (Logico "0").

Uno scostamento dallo schema temporale (tra l'altro variazione temporale td non disponibile; stato logico "1" permanente → 9.1 Segnali del sensore) rappresenta un errore.

9.3 Inversione contatti

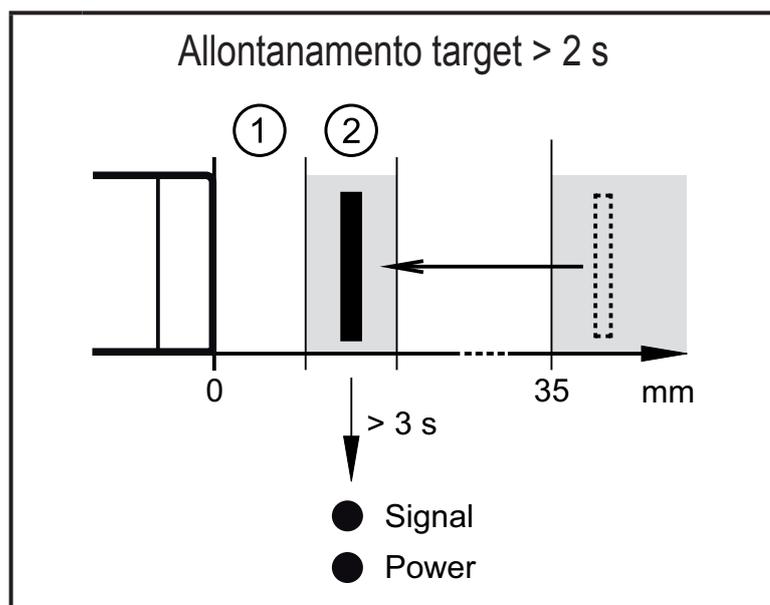
Un’inversione dei contatti viene rilevata dal sensore di sicurezza e genera un messaggio di errore (Logico "1" permanente). La corrente pull-down del temporizzatore non deve superare 30 mA in quanto il sensore di sicurezza non è in grado di sopportare questa intensità di corrente. Di conseguenza, non è più possibile un messaggio d'errore.

9.4 Modo operativo

La durata dell'allontanamento del target è decisiva per l'attivazione ritardata (→ 9.4.1) o immediata (→ 9.4.2) del LED giallo di segnale qualora un target raggiunge la zona di abilitazione. In ogni caso l'uscita si attiva senza ritardo temporale.

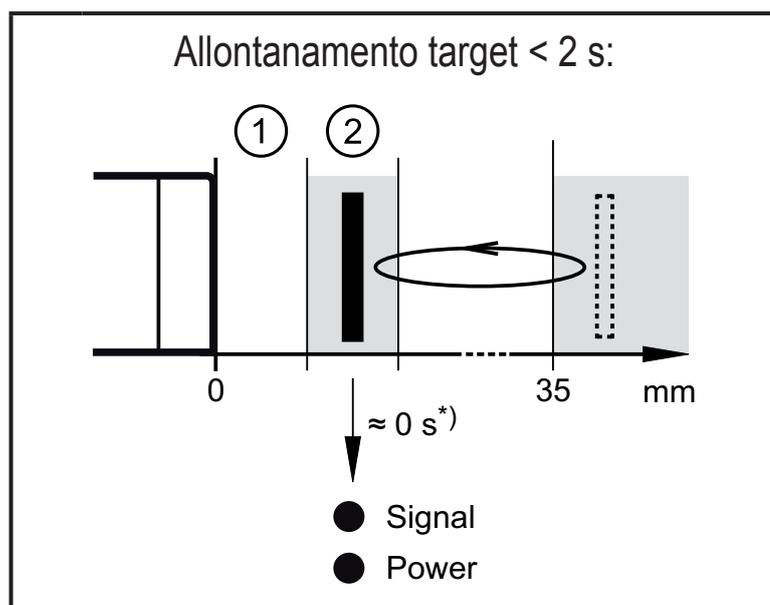
In caso di allontanamento del target, l'uscita e il LED giallo di segnale si disattivano senza ritardo temporale.

Se invece si avvicina alla zona di prossimità, l'uscita si disattiva immediatamente mentre il LED giallo di segnale si spegne solo dopo un ritardo di circa 2 s. Quando il LED di segnale si spegne, l'uscita viene contemporaneamente mantenuta nello stato disattivato (Logico "0"). In questo modo è impossibile una nuova attivazione nella zona di abilitazione. L'abilitazione risulta allontanando il target (> 35 mm) per oltre 2 s oppure interrompendo la tensione (→ 5.2 Provvedimenti contro un uso improprio).

9.4.1 Commutazione ritardata del LED di segnale

Se il target è stato lontano dal sensore per più di 2 s (> 35 mm), il LED giallo di segnale si attiva con un ritardo temporale di circa 3 s in caso di avvicinamento del target alla zona di abilitazione.

Ciò avviene anche quando il target si trova nella zona di abilitazione al momento in cui viene inserita la tensione.

1: Zona di prossimità
2: Zona di abilitazione

9.4.2 Commutazione istantanea del LED di segnale

Se il target è stato lontano dal sensore per meno di 2 s (> 35 mm), il LED giallo di segnale si attiva senza ritardo temporale in caso di avvicinamento del target alla zona di abilitazione.

1: Zona di prossimità
2: Zona di abilitazione

*) fatta eccezione per la prima messa in funzione

9.5 Tempi di reazione

(escluso tempo di reazione dell'unità di monitoraggio)

Tempo di reazione a richiesta della funzione di sicurezza (rimuovere dalla zona di abilitazione)	≤ 20 ms [1]
Tempo di reazione con avvicinamento alla zona di prossimità (zona non rilevante per la sicurezza)	≤ T
Tempo di reazione con avvicinamento alla zona di abilitazione (tempo di abilitazione)	norm. 100 ms ≤ 200 ms [2]
Tempo di reazione alla disattivazione dell'ingresso impulsi	≤ 2 ms
Tempo di reazione per l'abilitazione sul fronte crescente di TE (attivato nella zona di abilitazione)	norm. 40 ms max. 100 ms
Tempo di reazione anomalia / Tempo di rischio in caso di anomalie rilevanti per la sicurezza	≤ T
Tempo di sosta ammesso nella zona di prossimità	circa 2 s
Tempo di ritardo per l'attivazione della modalità di regolazione (→ 8.1 Segnalazione visiva)	circa 5 s
Tempo di sosta nello stato disattivato (≥ 35 mm) per il ripristino nel modo operativo (→ 8.3 Disattivazione della segnalazione visiva)	circa 2 s

[1] In questo intervallo l'uscita viene disattivata (Logico "0")

[2] Da questo momento il segnale di ingresso ad impulsi viene trasmesso all'uscita con un ritardo temporale.

T → 9.1 Segnali del sensore

9.6 Indicazione LED

LED		Stato operativo	Segnali del sensore
○ ○	Segnale Power	Tensione di alimentazione assente	
○ ✱	Segnale Power	Sottotensione	TE 1 0 A 1 0
○ ✱	Segnale Power	Sovratensione	TE 1 0 A 1 0
○ ●	Segnale Power	Uscita disattivata (stato di sicurezza); target al di fuori della zona di abilitazione (modo operativo) oppure target all'interno della zona di abilitazione (modo di regolazione)	TE 1 0 A 1 0
● ●	Segnale Power	Uscita attivata; target all'interno della zona di abilitazione (modo operativo)	TE 1 0 A 1 0
✱ ●	Segnale Power	Uscita disattivata (stato di sicurezza); target al di fuori della zona di abilitazione (modo di regolazione)	TE 1 0 A 1 0
✱ ○	Segnale Power	Anomalia interna o esterna (→ 11 Eliminazione delle anomalie)	

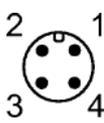
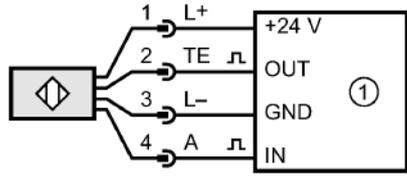
10 Dati tecnici

CE c UL us LISTED TÜV NORD

Made in Germany

Caratteristiche del prodotto	
Sensore induttivo di sicurezza	
parallelepipedo, in plastica	
Connettore M12	
Zona del segnale di uscita 10...20 mm; [nf] Montaggio non incastrato	
Conforme ai requisiti: EN ISO 13849-1: 2008 Categoria 4 PL e IEC 61508: SIL 3	
Applicazione	
Modo funzionamento	funzionamento continuo (senza manutenzione)
Dati elettrici	
Modello elettrico	DC
Tensione di esercizio [V]	24 DC (19,2...30 DC)
Tensione effettiva di isolamento [V]	30
Corrente assorbita [mA]	< 15
Classe di isolamento	III
Protezione da inversione di polarità	si
Ritardo alla disponibilità [s]	5
Uscite	
Funzione dell'uscita	Segnale ad impulsi
Protezione da cortocircuito	si
Campo di rilevamento	
Zona del segnale di uscita [mm]	10...20
Distanza di disattivazione garantita s(ar) [mm]	35

Tempi di reazione	
Tempo di reazione ad una richiesta di sicurezza [ms]	≤ 20
Tempo di reazione con avvicinamento alla zona di abilitazione (tempo di abilitazione) [ms]	≤ 200; norm. 100 ms
Condizioni ambientali	
Luogo di installazione	classe C secondo EN 60654-1, luogo di installazione protetto da agenti atmosferici
Temperatura ambiente [°C]	-25...70, per durata d'uso ≤ 87600 h 10...40, per durata d'uso ≤ 175200 h
Tasso di variazione della temperatura [K/min]	0,5
Max. umidità relativa dell'aria ammessa [%]	5...95, temporaneamente 5...70, costante
Pressione dell'aria [kPa]	80...106
Grado di protezione	IP 65 / IP 67; secondo EN 60529
Controlli / Omologazioni	
CEM	IEC 60947-5-2
Resistenza agli urti	IEC 60947-5-2
Resistenza alle vibrazioni	IEC 60947-5-2
Parametri di sicurezza	
Durata TM (Mission Time) [h]	≤ 175200, (20 anni)
Affidabilità in termini di sicurezza PFHd [1/h]	1,1E-09
MTTFd [anni]	2500
DC/CCF/Cat.	99 % / 65 % / 4
Dati meccanici	
Montaggio	Montaggio non incastrato
Materiali involucro	PPE; zinco pressofuso
Peso [kg]	0,355
Elementi di indicazione e comando	
Display	LED giallo (segnale); LED verde (power)
Collegamento elettrico	
Collegamento	Connettore M12; contatti dorati

Cablaggio

1 = Unità logica di sicurezza

Osservazioni	
Osservazioni	Se non è indicato altro, tutti i dati in tutto l'intervallo di temperatura si riferiscono ad una piastrina di misura (FE360 = ST37K) di 60x60x1 mm secondo IEC 60947-5-2.
Quantità [pezzo]	1

11 Eliminazione delle anomalie

Indicazione LED → 9.6

Problema	Causa possibile	Eliminazione delle anomalie
Nessuna indicazione LED	Tensione di alimentazione assente	Inserire tensione
LED Power lampeggia e il sensore non commuta	• Sottotensione • Sovratensione	Correggere tensione (→ 10 Dati tecnici)
LED Power è spento e LED di segnale lampeggia	Anomalia interna o esterna	• Allontanare / Avvicinare il target • Inserire / Disinserire la tensione di esercizio • Sostituire il prodotto • Verificare cablaggio / collegamenti • Verificare elettronica sequenziale (es. G150xS o PLC)

IT

12 Manutenzione, riparazione e smaltimento

Con un funzionamento appropriato non sono necessarie misure di manutenzione e riparazione.
Il prodotto deve essere riparato soltanto dal costruttore.
Il prodotto deve essere smaltito, dopo l'uso, nel rispetto dell'ambiente ai sensi delle disposizioni nazionali in vigore.

13 Omologazioni / Norme

Vengono applicate le seguenti direttive e norme:

- 2006/42/CE Direttiva europea relativa alle macchine
- 2004/108/CEE: Direttiva EMC
- EN ISO 13849-1: 2008 PL e, Sicurezza di macchine, parti di sistemi di controllo relative alla sicurezza
- IEC 60947-5-2 (2008) Apparecchiature a bassa tensione: apparecchi di comando ed elementi di commutazione - sensori di prossimità
- IEC 61508 (2000)
- UL 508

14 Definizioni e acronimi

CCF	Common Cause Failure	Guasto dovuto ad una causa comune
DC	Diagnostic Coverage	Grado di copertura diagnostica
$MTTF_D$	Mean Time To Dangerous Failure	Tempo medio prima di un guasto pericoloso
PFH (PFH_D)	Probability of (dangerous) Failure per Hour	Probabilità di un guasto (pericoloso) all'ora
PL	Performance Level	PL secondo EN ISO 13849-1
SIL	Safety Integrity Level	SIL 1-4 secondo IEC 61508
PLC		Controllore logico programmabile
T_M	Mission time	Durata d'uso (= max. durata d'uso)